



P030088/WO/1

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 46 478 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**F 16 S 3/02**  
B 60 R 19/04  
B 62 D 21/15

②1 Aktenzeichen: 197 46 478.5  
②2 Anmeldetag: 22. 10. 97  
④3 Offenlegungstag: 20. 5. 99

DE 197 46 478 A 1

⑦1 Anmelder:  
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US  
  
⑦4 Vertreter:  
Fuchs, Mehler, Weiß, 65189 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:  
Reuber, Gerhard, 57489 Drolshagen, DE; Braun,  
Achim, 51588 Nümbrecht, DE; Pracejus, Achim,  
51588 Nümbrecht, DE; Röhner, Stephan, Dr., 44289  
Dortmund, DE

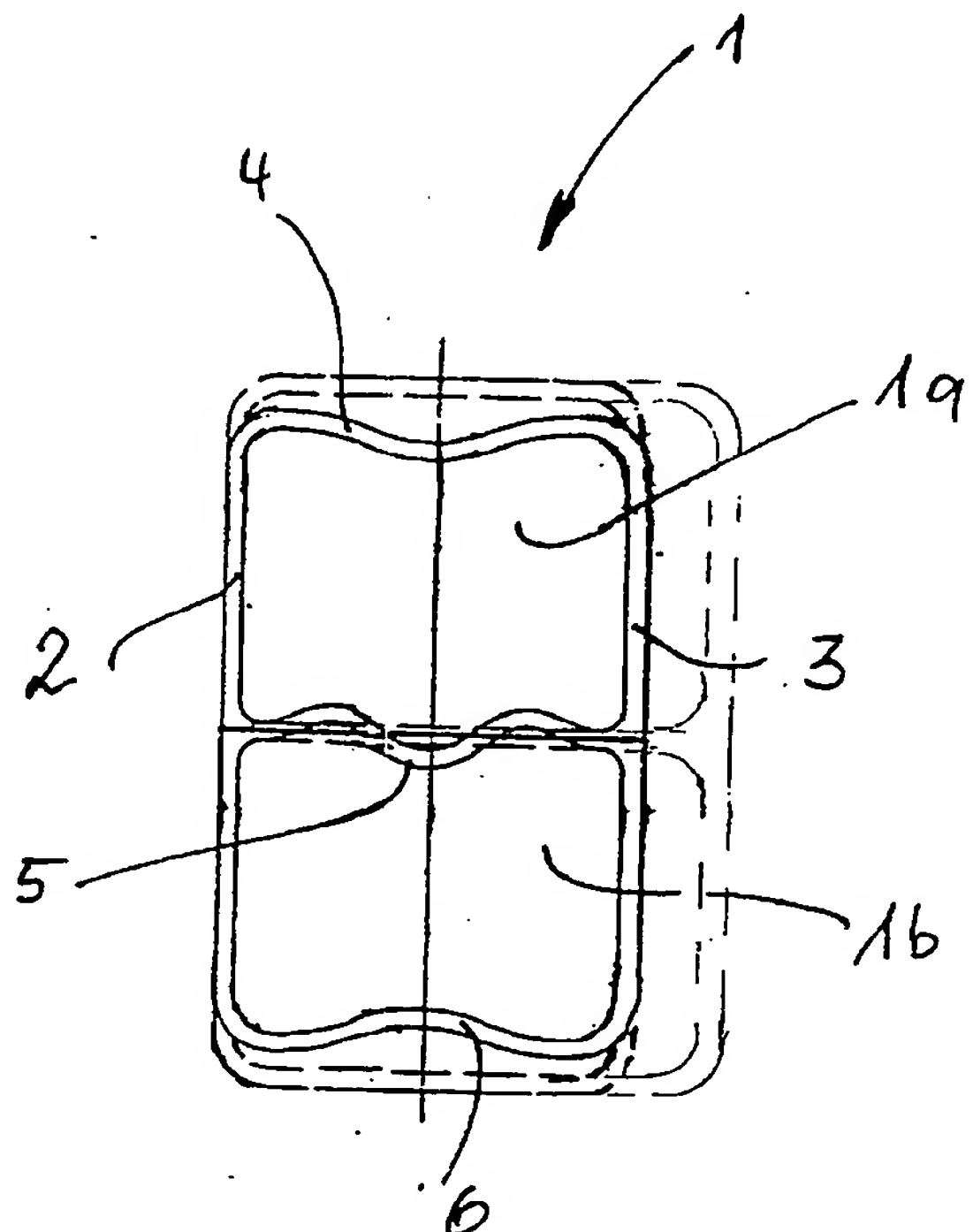
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	196 44 220 C1
DE	39 14 960 C1
DE	36 21 697 C2
DE	195 17 918 A1
DE	41 13 711 A1
DE	94 05 874 U1
US	53 40 178

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Mehrkammerprofil aus Metall

⑤7 Mehrkammerprofile (1) aus Metall dienen u. a. als Ausgangsprofil für die Fertigung von Biegeträgern, z. B. von Stoßfängerträgern für PKW. Das jeweilige Mehrkammerprofil besitzt zwei gegenüberliegende durchgehende Seitenwandungen (2, 3) und die Kammern (1a, 1b) vorgegebene Verbindungsstege (4, 5, 6).  
Um auf einfache Weise eine Vergrößerung des Mehrkammerprofils, insbesondere durch Anwendung der Technologie des Innenhochdruck-Umformens ohne Verlust an Festigkeit vorgeben zu können, sind die Verbindungsstege (4, 5, 6) bogen- oder schleifenförmig ausgeführt, auch alternativ in Kombination mit einer größeren Materialstärke der Verbindungsstege als diejenige der Seitenwandungen (2, 3).



DE 197 46 478 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mehrkammerprofil aus Metall als Ausgangsprofil für die Fertigung eines Biegeträgers, mit zwei gegenüberliegenden, durchgehenden Seitenwandungen, und die Kammern vorgebenden Verbindungs-

stegen. Die Fertigung von Biegeträgern, insbesondere von Stoßfängerträgern für PKW, geht u. a. aus von metallischen Mehrkammerprofilen, die typischerweise durch Strangpres-

sen hergestellt werden. Typischerweise wird dabei ein Zweikammerprofil verwendet. Es können jedoch auch drei Kammerprofile usw. Anwendung finden.

Dabei mußten für die jeweils notwendigen Varianten des Biegeträgers im Anwendungsfall, z. B. um bei Stoßfängerträgern den von PKW zu PKW verschiedenen Anforderungen hinsichtlich der Profilvariation nachkommen zu können; bzw. um Bauteilgewicht und Bauteildimensionierung den Belastungsfällen anzugleichen, bislang verschieden ausgestaltete Mehrkammerprofile hergestellt und vorgehalten werden, was die Herstellung verteuert und hinsichtlich der Logistik einen beträchtlichen Aufwand bedingt.

Es ist auch bekannt, ausgehend von einem Mehrkammerprofil durch Anwendung der Innenhochdruck-Umformung das Profil zu variieren. Dabei bilden sich jedoch mit Nachteil in den Verbindungsstegen unterschiedliche Materialstärken und damit eine unterschiedliche Festigkeit aus, was sich wiederum nachteilig auf die geforderte Gesamtfestigkeit des Biegeteils auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs bezeichnete Mehrkammerprofil so auszubilden, daß es auf einfache Weise variierbar ist und die Materialstärke im wesentlichen gleichförmig ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt ausgehend von dem eingangs bezeichneten Mehrkammerprofil gemäß der Erfindung dadurch, daß die Verbindungsstege bogen- oder schleifenförmig ausgeführt sind.

Wenn daher die Verbindungsstege des Mehrkammerprofils in Anpassung an die Vorgaben gedehnt werden, werden die Bögen bzw. Schleifen in den Verbindungsstegen entsprechend gestreckt, wobei die Materialstärke der Verbindungsstege bei der Profilvergrößerung im wesentlichen erhalten bleibt.

Vorzugsweise ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Materialstärke der Verbindungsstege so gewählt, daß sie derjenigen der Seitenwandungen entspricht.

Gleiche Wandstärken bedeuten gleiche Festigkeit, was sich wiederum vorteilhaft auf die Gesamtfestigkeit des Biegeträgers auswirkt.

Alternativ, je nach Anwendungsfall kann die vorgenannte Aufgabe ausgehend von dem eingangs bezeichneten Mehrkammerprofil dadurch gelöst werden, daß die Verbindungsstege eine größere Materialstärke als die Seitenwand oder sie Seitenwand eine größere Materialstärke als die Verbindungsstege haben. Bei einer derartigen Ausführungsform ergibt sich die Profilvergrößerung ausschließlich aus der Materialdehnung, was für verschiedene Metalle durchaus Vorteile erbringt.

Um den Umformungsvorgang günstig zu gestalten, sind dabei gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Verbindungsstege zusätzlich bogen- oder schleifenförmig ausgeführt, so daß dann die Profilvergrößerung primär aus der Form der Verbindungsstege und nicht aus der Materialdehnung gewonnen wird.

Um eine Profilvergrößerung des Mehrkammerprofils zu erzielen, wird mit Vorteil die Technik des Innenhochdruck-Umformens angewendet, indem in dem Innern der Kam-

mern durch ein Profil-Aufblaswerkzeug oder ein Aufweitwerkzeug ein hoher Innendruck aufgebracht wird, der so hoch gewählt ist, daß eine Dehnung der Verbindungsstege erfolgt, die durch außerhalb des Profils variabel angebrachte Matrizen begrenzt wird.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der Beschreibung eines in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels.

Die Figur zeigt ein Mehrkammerprofil 1 aus Metall als Ausgangsprofil für die Fertigung eines Biegeträgers, insbesondere eines Stoßfängerträgers für einen PKW. Ein derartiges Mehrkammerprofil erhöht die Steifigkeit des Biegeträgers unter Einsparung von Material. Im Ausführungsbeispiel ist das Mehrkammerprofil kastenförmig ausgestaltet, wie es insbesondere für Stoßfängerträger zweckmäßig ist. Andere Profilformen sind denkbar.

Die Mehrkammerprofile werden typischerweise durch Strangpressen hergestellt, wobei auch hier andere Verfahren möglich sind.

Im Ausführungsbeispiel ist ein Zweikammer-Ausgangsprofil mit den Kammern 1a, 1b vorgesehen, das für die meisten herzustellenden Biegeträger ausreicht. Es können auch Profile mit mehr als zwei Kammern, je nach herzustellendem Biegeträger, vorgesehen werden.

Das Mehrkammerprofil 1 besitzt zwei gegenüberliegende, durchgehende Seitenwandungen 2, 3, sowie die Kammern begrenzende Verbindungsstege 4, 5 und 6.

Im Ausführungsbeispiel sind der mittlere Verbindungsstege 5 schleifenförmig und die äußeren Verbindungsstege 4, 6 bogenförmig ausgebildet. Muß das Profil 1 in Anpassung an die gestellten Forderungen vergrößert werden, so geschieht dies am zweckmäßigsten durch Anwendung des Verfahrens der Innenhochdruck-Umformung, indem in dem Innern der Kammern 1a, 1b durch ein Profil-Aufblaswerkzeug oder ein Aufweitwerkzeug ein hoher Innendruck aufgebracht wird, der so hoch gewählt ist, daß eine Streckung der Verbindungsstege 4, 5, 6 erfolgt, die durch außerhalb des Profils variabel angebrachte Matrizen (nicht dargestellt) begrenzt wird.

Im völlig gedehnten Zustand nehmen die Verbindungsstege 4, 5, 6 des Mehrkammerprofils die gestrichelt gezeichnete Position ein.

Die dargestellte Ausführungsform mit den bogen- oder schleifenförmigen Verbindungsstegen und mit im wesentlichen gleichen Materialstärken in bezug auf die Seitenwandungen 2, 3 vermeidet mit Vorteil starke Materialanhäufungen zur Verformung im plastischen Bereich. Dennoch ist es, im Prinzip möglich, anstelle der bogen- oder schleifenförmigen Ausbildung, oder in Kombination damit, die Wandstärke der Verbindungsstege stärker als die der Seitenwandungen auszubilden, was gegebenenfalls den Bereich der Profilvergrößerung erweitert.

Die Erfindung erlaubt mit einfachen Mitteln unter Vermeidung von Festigkeitsproblemen eine Profilvariation, um Bauteilgewicht und Bauteildimensionen den jeweiligen Belastungsfällen, denen das Biegeteil später ausgesetzt ist, anzupassen.

## Patentansprüche

1. Mehrkammerprofil (1) aus Metall als Ausgangsprofil für die Fertigung eines Biegeträgers, mit zwei gegenüberliegenden durchgehenden Seitenwandungen (2, 3) und die Kammern (1a, 1b) vorgebenden Verbindungsstegen (4, 5, 6), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstege (4, 5, 6) bogen- oder schleifenförmig oder anderweitig materialspeichernd ausgeführt

sind.

2. Mehrkammerprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstärke der Verbindungsstege (4, 5, 6) derjenigen der Seitenwandungen (2, 3) entspricht.

5

3. Mehrkammerprofil (1) aus Metall als Ausgangsprofil für die Fertigung eines Biegeträgers, mit zwei gegenüberliegenden, durchgehenden Seitenwandungen (2, 3) und die Kammern (1a, 1b) vorgebenden Verbindungsstegen (4, 5, 6), dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (4, 5, 6) eine größere Materialstärke als die Seitenwandungen (2, 3) haben.

10

4. Mehrkammerprofil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (4, 5, 6) zusätzlich bogen- oder schleifenförmig ausgeführt sind.

15

5. Mehrkammerprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zweikammerprofil vorgesehen ist.

6. Mehrkammerprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kammerprofil kastenförmig ausgebildet ist.

20

7. Mehrkammerprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegeträger ein Stoßfängerträger für einen PKW ist.

8. Verfahren zur Herstellung des Mehrkammerprofils nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die Anwendung der Technologie des Innenhochdruck-Umformens, indem in dem Innern der Kammern (1a, 1b) durch ein Profil-Aufblaswerkzeug oder ein Aufweitwerkzeug ein hoher Innendruck aufgebracht wird, der so hoch gewählt ist, daß eine Dehnung der Verbindungsstege (4, 5, 6) erfolgt, die durch außerhalb des Profils variabel angebrachte Matrizen begrenzt wird.

25

30

35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

